インフラサウンドセンサー
ADXⅡ-INF02
USER MANUAL

UPDATE 2015-2-11

RESONA ALES

目次

製品を安全にお使いいただくために

●お客様や他の人々への危害や財産への損害を未然に防ぎ、本製品を安全にお使いいただくために、守っていただきたい事項を説明しています。正しく使用するために必ずお読みになり、内容を良く理解された上でお使いください。

●7章の注意点・その他を、必ずお守りください。

●本製品は、予告なく仕様変更を行う場合があります。

●本製品をご使用になるには、コンピュータ、ハードウェア、ソフトウェアの知識が必要です。

●本製品は、静電気に弱いので、プリント基板の配線部分や、電子部品を触らないよう、ご注意下さい。ボードを持つ場合、基板の板端を持って下さい。

●本製品は、厳重な品質管理のもとに製造しておりますが、故障等により、設備への重大な被害、損失の発生が予想される場合、安全対策を施して下さい。

1.概要

本製品は、国産初のインフラサウンドセンサーであり、世界初の Ethernet インターフェースおよびバッテリ内蔵のポータブルインフラサウンドセンサーです。インフラサウンドは 20Hz 以下の低周波音を表し、様々な自然現象を解析するのに役立ちますが、本製品は 1000Hz～0.1Hz までの広い帯域のインフラサウンドを収集することが可能です。また 200Pa/sec の急峻な立上り性能、±20Pa の広いダイナミックレンジは、従来のインフラサウンドセンサーを大きく超える性能で、これまでのインフラサウンドセンサーで把握できないような現象の解析に役立ちます。本製品は、弊社 MultifunctionI/O-XⅡシリーズの **ADXII42FE-MPU** シリーズ互換のリモート I/O 機能を搭載し、有線 LAN(ETHERNET)で PC にコネクトすることができ、ロガーや I/O ボードを省略してシステムを構築することができます。

AnalogInput/
- 8 チャンネル 16Bit A/D コンバーター
- プログラマブル信号調節
  熱電対 8 種 / 白金測温抵抗体 2 種 /
  電圧バイポーラ±10V～±10mV /
  電流 4-20mA/電圧ユニポーラ 4.096V/
  騒音・振動・粉塵等
  をチャンネル毎に設定可能。
- デジタル式熱電対冷接点補償
- バーンアウト検出、リニアライザ
- 白金測温抵抗体入力は雑音に強い定電流駆動
- 8 チャンネル独立 8 次デジタルフィルタ
- オフセット誤差のセルフキャリブレーション
- 薄膜抵抗で高い直流精度を実現
- インスツルメンテーションアンプ入力
- 電源 ON/OFF 全状態での過入力保護

拡張アナログ入力 X3 系統

InfraSoundSensor
- 容量変化(コンデンサ式)インフラサウンドセンサ
- 16Bit の広大なダイナミックレンジ
- 温度変化に鈍感な構造
- 開放型センサで扱いやすい

PowerSuply
- DC/DC コンバーター直後の多段 LCπ型フィルタ
- ±15V 電源による高 D レンジ
- センサ部にローカルレギュレータを配置
- 全アンプ独立リップルフィルタによる低雑音
- 大容量セラミックスコンデンサにより電解コンデンサレス
- アナログ系と独立したデジタル系の安定化電源

FPGA(80,000LogicGate)

Ring-buffer and trigger-engine
- 高速＆連続 I/O する 1024 サンプル x2 バンクリングバッファー
- 開始／停止独立のトリガコントローラ
- 多様なトリガモード
  アナログエリア／エッジ、計測サイズ(停止のみ)
- トリガソース切り替え、トリガディレイ、トリガイネーブル
- アナログ入力チャンネルを自動切換えるチャンネルシーケンサー
- サイクリックトリガでオシロスコープをエミュレーション

Ethernet interface
- SH2A マイコン搭載
- 10BASE-T/100BASE-TX オートネゴシエーション
- TCP/IP,MAC アドレス組み込み
- 32KbyteX2 大容量パケットバッファ

LAN (Local area network)

ADiox2-API ライブラリ／ドライバ
- ADiox2-API
- Windows8.x(64/32Bit)、Windows7(64/32Bit)
  WindowsVista(64/32Bit)、WindowsXP
- 信号解析、高速ファイル保存、波形生成等などのプレゼンス機能搭載

2.インフラサウンドとは

2.1 周波数の観点

インフラサウンドとは、人間の可聴周波数範囲(20 Hz～20 kHz)よりも低い周波数(1mHz～100 Hz)の超低周波音のことで、地球物理に関する様々な状態を把握出来ます。代表的なものとして、津波・火山噴火・地震・土砂崩れ・隕石や人工衛星の大気圏突入・各種人工騒音(風力発電・爆発音・核実験等)などが挙げられます。一般に周波数が低いほど遠くまで減衰せずに届く性質があるため、インフラサウンドを用いれば遥か彼方で生じている現象を把握することができるのです。当然ながら様々な要因で生じるインフラサウンドが混在するので、分別技術も重要ですが、弊社は単独のインフラサウンドセンサで津波だけを分別できる技術開発に成功しています。インフラサウンドは、マイクロホンで計測できる周波数範囲よりも大変低い周波数を扱うので、マイクロホンとは全く異なる専用のセンサーが必要になります。

1mHz	10mHz	100mHz	1Hz	10Hz	100Hz	1KHz	10KHz	100KHz	1MHz	10MHz

インフラサウンド(遠距離リモートセンシング技術)

低周波騒音計(G 特性)の計測範囲 (騒音アセスメント計測技術)

可聴範囲 20Hz-20KHz
(音響技術)

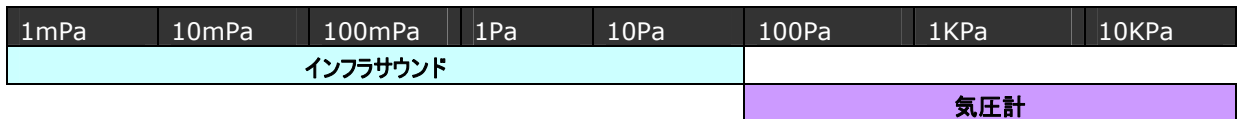
超音波(近接センサ技術)

2.2 微気圧検出の観点

インフラサウンドにとどまらず、音とは気圧変動(即ち気圧の微分)なので、インフラサウンドのように周波数が低い場合、ゆっくりとした気圧変動になるため気圧計で捉えることができそうです。しかし気圧計は通常 101KPa(キロパスカル)の大気圧をベースに、5KPa 程度の気圧変化を捉えようとしますが、最小分解能は 10Pa 程度しかありません。これに対しインフラサウンドセンサで検出したい圧力偏移は、最大 10Pa(パスカル)以上、最小 1mPa 以下(ミルパスカル)と微小で、気圧計ではこのような微小変化に対応できません。この観点でも専用のセンサーが必要となります。

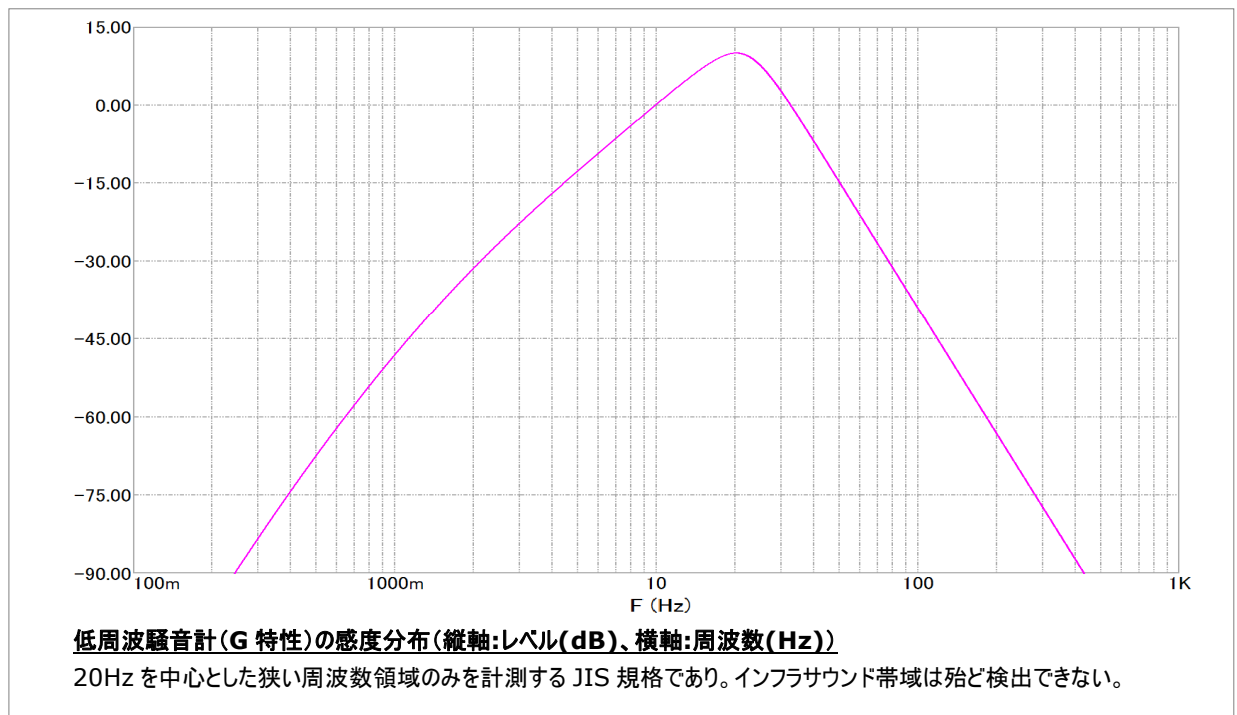
1mPa	10mPa	100mPa	1Pa	10Pa	100Pa	1KPa	10KPa

インフラサウンド

気圧計

2.3 低周波騒音との相違

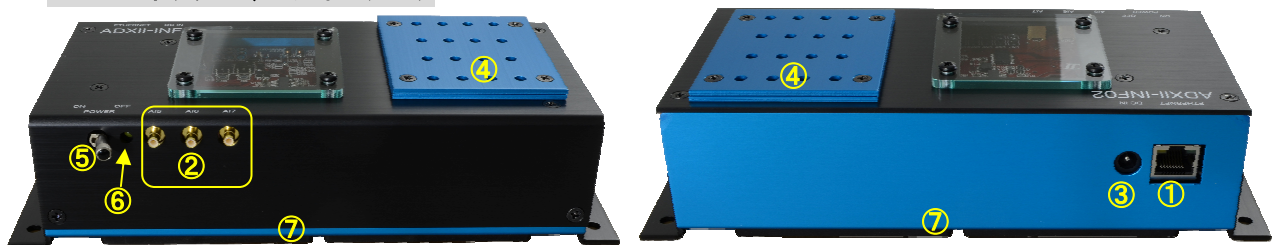
市場には低周波騒音計というものが流通していますが、これはマイクロホンに G 特性という下のような聴感補正フィルタを組み合わせたもので、単に 20Hz 付近の低周波音を強調する騒音計です。マイクロホンは 20Hz 以下の感度は極端に低いため、これで低周波騒音を測るというのは、無理があります。こうした低周波騒音もインフラサウンドを用いればより科学的な解明が可能です。

低周波騒音計(G 特性)の感度分布(縦軸:レベル(dB)、横軸:周波数(Hz))

20Hz を中心とした狭い周波数領域のみを計測する JIS 規格であり。インフラサウンド帯域は殆ど検出できない。

3.基本仕様

寸法　　(type1)　:W218×D90.4×H53.7mm、シャーシ寸法、コネクタ突起・エアインテーク・インシュレータ含まず
電源電圧　　　　　:AC85V～AC264V（47Hz～63Hz）
消費電力　　　　　:急速充電中／電源 ON　　21.0W
　　　　　　　　　:急速充電中／電源 OFF　　18.5W
　　　　　　　　　:トリクル充電中／電源 ON　　7.1W
　　　　　　　　　:トリクル充電中／電源 OFF　　3.3W
　　　　　　　　　※　急速充電が終了すると、トリクル充電（自然放電を補填する程度の弱い充電）に移行します。
　　　　　　　　　※　無負荷状態です。負荷、通信状態で、消費電力が変動します。
周囲温度　　　　　:0℃～45℃ (充電時/搭載バッテリによる制限)
　　　　　　　　　:-5℃～60℃ (動作時/搭載バッテリによる制限)
　　　　　　　　　:-55～125℃ (保存時)
湿度　　　　　　　:10～90%RH(動作時:結露なきこと)
付属品　　　　　　:CDROM（ハードウェア仕様書、API リファレンス、ドライバ、SDK）、保証書、見開き式のドキュメント（オプション）
通信方式　　　　　:有線 LAN(Ethernet)
　　　　　　　　　:TCP/IP・PING などの各種プロトコル搭載、:WiFi＝IEEE802.11b/g

4.インターフェース仕様

4.1 コネクター、エアインテーク

①ETHERNET コネクタ(RJ45/有線 LAN)

②汎用アナログ入力 X3 （SMB コネクタ）

③電源ソケット（必ず付属の 16V4A-AC アダプタをご使用ください）
　　Pin1:AC-P
　　Pin2:AC-N
　　コネクタ:2 極丸型 24φオス（七星科学研究所　NJW-242-RM）
　　相手側コネクタ（ソケット）＝七星科学研究所　NJW-242-PFx
　　　　(x はケーブルサイズに関するパラメタ＝詳細は七星科学研究所の情報を参照のこと)

④エアインテーク（寸法は下記の通り）

⑤電源スイッチ

⑥電源イルミネータ（充電中は点滅になります）

⑦背面に充電式電池ホルダー（必ず　ニッケル水素単 3 電池を使用すること）

4.2 入力チャンネルに対するセンサー・汎用アナログ入力の割り当て

本製品は、データ収集機能(リモート I/O or A/D ボード or MultifunctionI/O)を統合しており、インフラサウンドセンサー、各種センサーの信号は、このデータ収集機能の I/O に割り当てされます。データ収集機能は、弊社 **ADXⅡ42FE-MPU** に相当し、8 チャンネル 16Bit のアナログ入力と 4 チャンネル 32Bit のカウンタ入力の I/O があり、ここに、インフラサウンドセンサーと、汎用アナログ入力が以下の通り割り当てられます。尚アナログ信号は 16Bit の A/D コンバーターでデジタル信号に変換されます。
(以降、AIx=アナログ入力チャンネル x、CTCx=カウンタ入力チャンネル x の略称を使います)

AI0	インフラサウンド
AI1	(予約 インフラサウンドノード 1)
AI2	(予約 インフラサウンドノード 2)
AI3	(予約 インフラサウンドノード 3)
AI4	(予約 インフラサウンドノード 4)
AI5	汎用入力
AI6	汎用入力
AI7	汎用入力
CTC0-3	未使用

4.3 インフラサウンドセンサ

インフラサウンドセンサは容量式で、アナログの電圧信号にダイレクトに変換されます。アナログ信号は、周波数を 0.1Hz～1000Hz に制限した上で、A/D 変換され 16Bit 階調のデジタル信号になります。ADXII-INF01 よりも周波数範囲が高いので、温度の影響を受けないため、温度補償などはなく構造はシンプルです。なおアナログ回路、デジタル回路双方に、幾つかのフィルタが実装されますが、これらは位相回転が発生しない理想的なフィルタだけで構成されます。

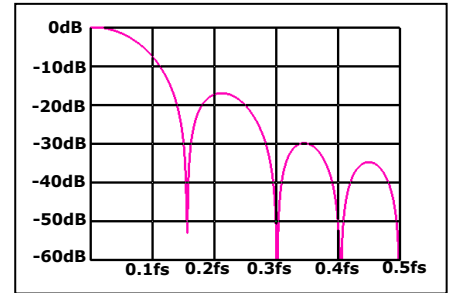
点数	:1 チャンネル
割り当て	:AI0
測定レンジ	:±20Pa
最小分解能	:0.61mPa
ダイナミックレンジ	:98.08dB
周波数特性	:0.1Hz～1000Hz
フィルタ	:全て FIR 型、ベッセル型(位相回転なし)
スルーレート	:200Pa/sec
バッファトリガエンジン	:割付可
トリガソース	:割付可

4.4 汎用アナログ入力

右は等価回路です。スイッチ S1A,S1B は 8:1 の入力チャンネルマルチプレクサで S1A は入力、S1B は電流ソースの切替え用です。S1B は白金測温抵抗体等の電流ソースが必要な場合のみ ON します。S1A,S1B は実際には、8 組あり(8 入力なので)指定されたチャンネルのみ ON します。アンプ部分はインスツルメンテーションアンプ構成で 1 倍～1000 倍の可変利得増幅を行います。S3A/S3B はどちらか 1 方のみ ON します。S3B が ON している場合には 4.096V ユニポーラモードになります。騒音、振動、粉塵などの入力は 4.096V ユニポーラと同じ経路を使用します。このモードは温度ドリフトが少ない反面、初期誤差は大きくなります。(初期誤差はアプリで校正できます)

点数	:8 チャンネル	
A/D コンバータ	:16Bit 250KSPS	
入力レンジ	:電圧	±10V、±1V、±100mV、±10mV、4.096V
	:電流	4-20mA (500Ω/350Ω/47Ω 但しV/I変換抵抗は外付けで必要)
	:温度	熱電対(K,J,E,T,R,S,N,B)、白金測温抵抗体(JPt100定電流駆動,Pt100定電流駆動)
	:他	騒音計(リオン 2.5V-DC)、振動計(リオン 2.5V-DC)、騒音計(マザーツール MT-321) 粉塵計(柴田 1V-DC)、PM2.5 粉塵計(柴田 1V-DC)
入力インピーダンス	:10MΩ±5%	
最大許容入力	:+55V,-40V (電源 ON/OFF に依存せず、電源 ON 時±15V を超えると入力カットオフになります)	
温度係数	:±10mV レンジ	オフセット温度係数±102ppm/℃、ゲイン温度係数±211ppm/℃
(オートゼロ未使用)	:±100mV レンジ	オフセット温度係数±103ppm/℃、ゲイン温度係数±211ppm/℃
(ワースト値)	:±1V レンジ	オフセット温度係数±114ppm/℃、ゲイン温度係数±211ppm/℃
	:±10V レンジ	オフセット温度係数±222ppm/℃、ゲイン温度係数±211ppm/℃
	:4.096V レンジ	オフセット温度係数±101ppm/℃、ゲイン温度係数±101ppm/℃
高調波歪率	:2 次-88dB、3 次-88dB、5 次-87dB (1KHz±8V、±10V レンジ、20KSPS、デジタルフィルタなし)	
SN 比	:89.1dB (±10V レンジ、10KSPS、デジタルフィルタあり、入力ショート)	
	:74.2dB (±10V レンジ、10KSPS、デジタルフィルタなし、入力ショート) (S/N 計算は PeakToPeak 計算で、rms 換算ではないので最大 9dB ほど厳しい)	
バッファトリガエンジン	:割付可 (割付はシーケンシャル取り込みと先頭 AI 番号に依存する)	
トリガソース	:割付可 (割付はシーケンシャル取り込みと先頭 AI 番号に依存する)	
主な機能	:スケール変換、バーンアウト検出、アラーム、校正、オートゼロ	

4.5 トリガ・リングバッファ

トリガ種類	:リングバッファへのデータ収集開始、及び停止
トリガ検出方法	:アナログレベル／立上り or 立下り or 範囲内 or 範囲外 or デュアルエッジ
	:無条件／ストップカウンター（停止トリガのみ）
プリトリガ	:なし
トリガディレイ	:0～65535
バッファサイズ	:1024 ダブルワード×2 バンク
リングバッファ対象	:AI7～0

4.6 デジタルフィルタ（アナログ入力）

アナログ入力は、A/D 変換後、デジタルフィルタの通過を選択できます。デジタルフィルタは8 次 FIR ローパス型で、1 チャンネルづつ独立しており、クロストークは皆無です。右は、サンプリング周波数を fs とした場合の周波数特性です。主にノイズ除去用です。

4.7 CARD_ID

ADXⅡ-INF02 はソフトウェアで割り振られた、IP アドレスと、それに対応する CARD_ID（4～27）で識別されます。

4.8 電源およびバッテリー交換方法

本製品はバッテリ駆動、AC アダプタ駆動の 2 種類の電源を使用できます。充電器を内蔵しており、バッテリーを取り出すことなく、付属の AC アダプタで充電が可能です。電源仕様は以下の通り。

給電方式	内蔵バッテリ―　及び　AC アダプタ　（自動選択）
バッテリー	単三ニッケル水素 X8 本（エネループ推奨）
充電方式	急速充電　約 2 時間
バッテリー運用時間	約 3 時間 20 分　（負荷、通信状態、バッテリの状態で変動します）

バッテリーは背面から交換可能です。

重要な注意点

① ニッケル水素以外の電池は絶対にご使用にならないでください。発火、爆発の危険があります。
② 付属の AC アダプタ以外をご使用にならないでください。（バッテリの充電を考慮した AC アダプタです）
③ 満充電状態で AC アダプタの抜き差しを繰返さないでください。
（始めに急速充電を行い、一定時間挙動を監視して満充電かどうかを確認するので、繰返すと過充電になります）
④ 充電された電池と、充電されていない電池を、混ぜないでください。発火、爆発の危険があります。
⑤ 電池の極性を間違えないでください。発火、爆発の危険があります。
⑥ 異臭、発火、焦げ臭いにおいなどしましたら、電源を抜いて、電池を外してください。

5.インフラサウンドセンサー使用について

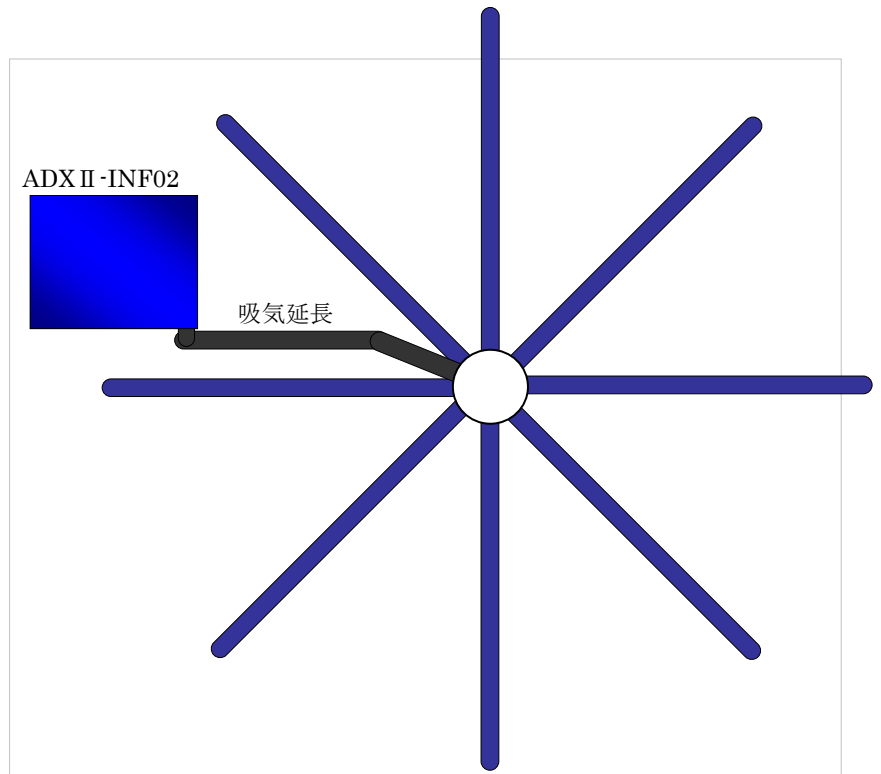
5.1 風の影響

インフラサウンド測定の最大の障害は風の影響です。強風にもなると 500mPa 程度の大きなノイズを発生させます。風の影響を軽減する方法は幾つか既知の方法があります。

吸気面をパイプで分散する。

風による微気圧変化は、計測位置（吸気位置）を分散して平均することで相殺できます。これは物理的なローパスフィルタそのもので、よく使われる方法として右図のように、インフラサウンドセンサの吸気を延長し、そこにタコ足状の吸気管を配置する方法があります。吸気管は、①先端下部より吸気する方法、②吸気管全体でゆっくりと吸収するポーラスパイプの２通りの方法があります。ポーラスパイプの場合には、吸気管を閉じることが出来るので虫の侵入などを防ぐことが出来ます。いずれの場合もタコ足部の吸気管が長い程、風の影響を軽減する効果が高くなります。一般的には直径を 3m～30m 程度にすることが多いようです。

ADXⅡ-INF02

吸気延長

センサーを分散配置する

センサーそのものを数百 m～数 Km 間隔で配置し、これらのセンサーの計測値を平均する方法です。前述の分散する方法を発展させた方法です。センサ間の電気工事や、データ処理を行う観測小屋の設置など、大掛かりでコストがかかります。この方法は台数が多いほど効果があります。前述の吸気面をパイプで分散する方法と組み合わせることが多いです。

室内に置く

強風の時でも、室内では穏やかです。これは部屋そのものが風に対するフィルタの働きをしているからで、インフラサウンドセンサを室内に置くだけでも、風の影響を軽減できます。実験では 1/2～1/5 の軽減効果が得られました。前述の吸気の分散に比べると効果は劣りますが、測定内容によっては十分ですし、装置の防水・防塵や給電なども簡単にできるので、メリットの大きい方法です。但し以下のことに注意する必要があります。

◆測定室の急激な温度変化を避ける。温度変化は空気を膨張・収縮させ、微気圧の変化になりますので避けるべきです。
◆測定室が完全密閉ではないこと。（換気口などが必要です）
◆扉の開閉等による気圧変化に注意（部屋の気圧が大きく変化します。出入りの少ない部屋で、かつ扉の開閉をゆっくり静かに管理すべきです）

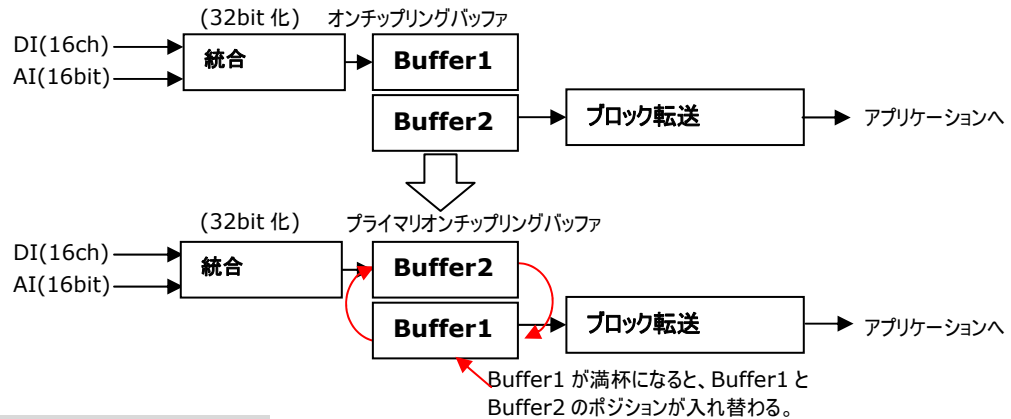
強風時の実例を下に示します。上は弊社の ADXⅡ-INF01、下が既存のセンサーですが、窓全開→窓全閉じにするだけで、大幅に風の影響が軽減しています。ADXⅡ-INF01 は周波数帯域が広いので、既存センサーでは観測できない、低周波の状態が見えています。*（サンプリング 0.133 秒）*

6.バッファトリガエンジン

6.1 リングバッファ・アナログデジタル入力

アナログ入力(16Bit)と、デジタル入力 16 チャンネル(16Bit ※CTC0-3 を割り当てられます)は、統合され 32Bit の複合データになります。このデータはサンプリング周期に同期して、バッファ(メモリ)へ順次書き込まれます。バッファは同容量のものが 2 つ(2 バンク)実装され、書き込み中のバッファが満杯になると、バンクチェンジを行って読み出しモードになります。その間は、残るバッファに書き込みを続け、データ収集を継続します。バンクチェンジと同時に、仮想割り込み(ネット上で割り込みをエミュレーションする)が発生し、満杯になったバッファのデータをドライバが一気に読み出します。この動作を循環して繰り返します。この構造により PC の負荷を削減し、連続データ収集を実現します。バッファーサイズは **1024 word×32Bit×2bank** です。

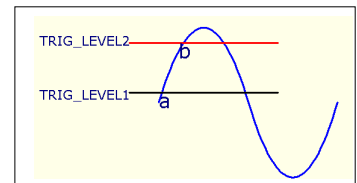
＜ポーリングとの並列稼動＞

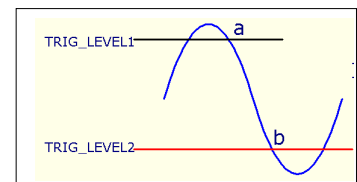
リングバッファと、通常のライブ入力は、同時に平行して使用できます。リングバッファのデータは読み出しまでの時間が必要なので、瞬時値が必要な場合には、ライブ値の読み出しが平行してできるので便利です。

6.2 多機能トリガコントローラー

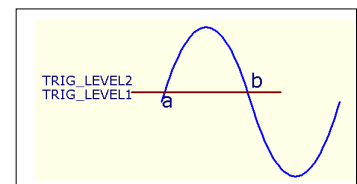
各リングバッファは、トリガコントローラによって『スタート』、『ストップ』を一括制御します。トリガ条件は、『スタート』、『ストップ』で独立して設定できます。トリガ種類を以下に示します。トリガを使用するには、トリガモードと、関連するパラメータを設定します。

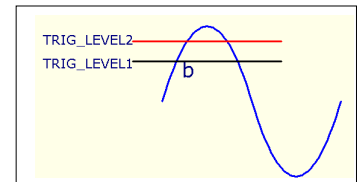
[トリガモード]

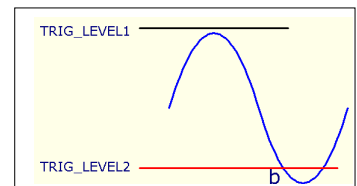
[1]アナログ入力のポジティブエッジトリガ

アナログレベルトリガモード ［ソフトウェアライブラリの定義では AI_LEVEL］ を指定し、TRIG_LEVEL1<TRIG_LEVEL2 とした場合、右図に示す b の位置、立ち上りでトリガとなります。まず、アナログ信号レベルが TRIG_LEVEL1 以下のところから TRIG_LEVEL1 を上回り(a 点)、続いて、TRIG_LEVEL2 を上回った地点(b 点)でトリガと判断されます。TRIG_LEVEL1～TRIG_LEVEL2 の領域はノイズ等に対する不感帯(ヒステリシス)に相当します。

[2]アナログ入力のネガティブエッジトリガ

アナログレベルトリガモード ［ソフトウェアライブラリの定義では AI_LEVEL］ を指定し、TRIG_LEVEL1>TRIG_LEVEL2 とした場合、右図に示す b の位置、立ち下りでトリガとなります。まず、アナログ信号レベルが TRIG_LEVEL1 以上のところから TRIG_LEVEL1 を下回り(a 点)、続いて、TRIG_LEVEL2 を下回った地点(b 点)でトリガと判断されます。TRIG_LEVEL1～TRIG_LEVEL2 の領域はノイズ等に対する不感帯(ヒステリシス)に相当します。

[3]アナログ入力のデュアルエッジトリガ

アナログレベルトリガモード ［ソフトウェアライブラリの定義では AI_LEVEL］ を指定し、TRIG_LEVEL1=TRIG_LEVEL2 とした場合、右図に示す b の位置でトリガとなります。まず、アナログ信号レベルが TRIG_LEVEL1 以上のところから TRIG_LEVEL1 を上回り(a 点)、続いて、TRIG_LEVEL2 を下回った地点(b 点)でトリガされます。

[4] アナログ入力のインエリアトリガ

アナログエリアトリガモード ［ソフトウェアライブラリの定義では AI_AREA］ を指定し、TRIG_LEVEL1<TRIG_LEVEL2 とした場合、右図のようなインエリアトリガ(インレンジトリガ)になります。アナログ信号レベルが TRIG_LEVEL1 から TRIG_LEVEL2 の範囲内に入った地点(b 点)でトリガされます。

[5]アナログ入力のエリアトリガ 1(アウトエリアトリガ)

アナログエリアトリガモード ［ソフトウェアライブラリの定義では AI_AREA］ を指定し、TRIG_LEVEL1>TRIG_LEVEL2 とした場合、右図のようなアウトエリアトリガ(アウトレンジトリガ)になります。アナログ信号レベルが TRIG_LEVEL1 から TRIG_LEVEL2 の範囲外に出た地点(b 点)でトリガされます。

[6]無条件トリガ

無条件トリガモード［ソフトウェアライブラリの定義では BURST］を指定すると、その瞬間がトリガになります。ストップトリガでこの条件を指定すると、無条件停止になりますので注意してください。これまでのハードウェアトリガ検出機能を使わず、ソフトウェアで開始をコントロールする場合にこのモードを使います。

[7]トリガリセット

トリガリセットモード［ソフトウェアライブラリの定義では RESET]を指定するとトリガ条件が成立しなくなります。ストップトリガでこの条件を指定すると、ストップ条件は成立しなくなり、ソフトウェア停止か、ストップカウンター（後述）で停止させることになります。

[アナログトリガソース] アナログトリガの場合、アナログ入力チャンネルがトリガ対象になります。トリガソースはスタートトリガとストップトリガで独立して設定できます。

[ストップカウンター] リングバッファーの停止条件には、ストップトリガのほかに、ストップカウンターが使えます。これはアナログ入力・デジタル入力リングバッファを 1 単位＝1 バンクとして、指定バンク分（＝指定容量）の取り込みを行うと、自動的に取り込みを終了するものです。ストップトリガとストップカウンタは論理輪されますので、併用できます。

[トリガディレイ] トリガディレイは、0～65536 サンプル遅くデータ収集（リングバッファ取り込み）を開始するものです。トリガ発生から、しばらくデータが不要な場合、この機能を使って、データ量を削減できます。

[プリライトとポストリード]

プリライト:アナログデジタル出力においてリングバッファ 2 バンク分と ソフト上のリングバッファ転送領域 1 バンクの合計 3 バンク相当を予め書き込む機能です。これにより最初から欠損、遅延の無いデータ出力を実施できます。プリライトを行わない場合、3 バンク分のデータは予期しないもの、あるいは前回のバッファ内容が出力されます。

ポストリード:ストップトリガ直前の、リングバッファ 1 バンク分の、残留データの読み出し機能です。リングバッファのどこまでのデータが有効なのかも知ることが出来ます。

[デッドタイムカウンター] スタートトリガとストップトリガが全く同じトリガソース、同じトリガモード、同じ条件設定である場合など、スタートトリガが有効になった直後、ストップトリガも有効になって、データ収集が開始できません。デッドタイムカウンターはスタートトリガ直後、ストップトリガ検出を指定したサンプル数無効にすることでこの問題を回避します。

[サンプリングクロックジェネレーター] リングバッファ、トリガコントローラーにはクロックジェネレーターよりサンプリングクロックが提供されます。オンボードの 58.9824MHz クロックジェネレータの周波数を最大、33554431 分周することで、最高速度 2KHz まで、約 16.95421nsec 単位で調整できます。

[アナログトリガチャンネル] 現在設定している、アナログ入力チャンネルがトリガ要因になります。シーケンシャル取り込みの場合には、シーケンシャル取り込みの場合には、一番若い（先頭の）アナログチャンネルがトリガ要因です。

6.3 高速シーケンシャル取り込み

シーケンシャル取り込みは、リングバッファへの入力において、1 サンプリング毎にアナログ入力チャンネルを自動で切り替えるモードです。8,4,2 チャンネルの自動切替えを選択できます。リングバッファに格納されるデータはアドレス 0 を先頭に正規化されます。即ち次の順で交互に並んでいます。尚、シーケンシャル取り込みでもデジタルフィルタを使用できます。

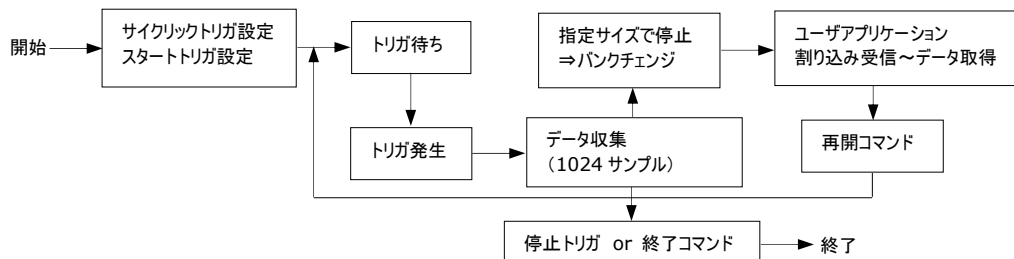
8ch 自動切換え　AI0-1-2-3-4-5-6-7 を繰り返し
4ch 自動切換え　AI0-1-2-3 又は AI4-5-6-7 を繰り返し
2ch 自動切換え　AI1-0 又は AI2-3 又は AI4-5 又は AI6-7 を繰り返し

※ 信号源抵抗（出力インピーダンス）が高いと、チャンネル切替で干渉などが発生するのでご注意ください。

6.4 サイクリックトリガ

サイクリックトリガは、オシロスコープ動作をエミュレートするもので、開始トリガでデータ収集を実施して設定されたメモリサイズに達すると、一時停止し再びトリガ待ちになるものです。主な仕様をまとめると以下のようになります。

①スタートトリガ～バッファサイズまでのデータ収集を行うと、一時停止
②ユーザアプリケーションが前記データを取り出すと、再びトリガ待ちとなり①に戻り①→②繰り返す。

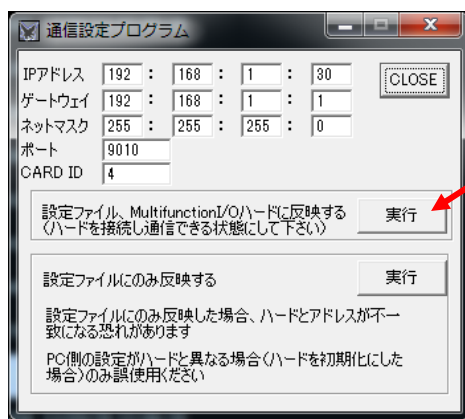
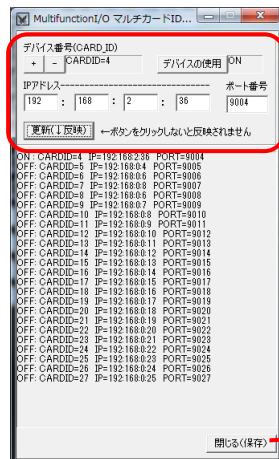
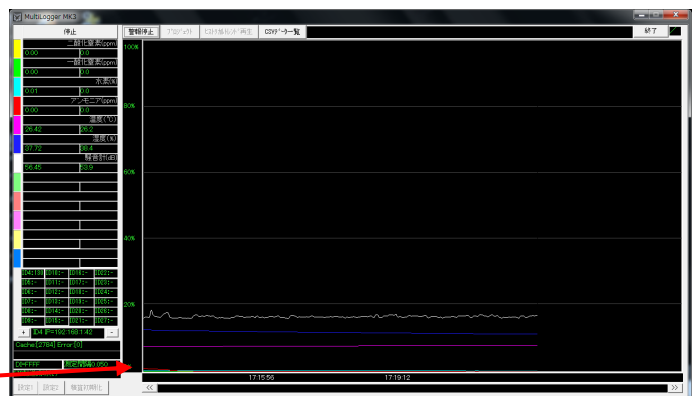
この動作は、オシロスコープのトリガ動作と同じものです。また、連続取り込みではなく、②で一時停止状態が入るので、PC の能力に左右されずに最高速度のサンプリング速度を設定できます。

7.ソフトウェア

対応する OS は、WindowsXP(32Bit),WindowsVista(64/32Bit),Windows7(64/32Bit),Windows8.X(64/32Bit)です。デバイスドライバには ADiox2-API をエクスポートするダイナミックリンクライブラリが含まれ、開発環境として、C/C++言語用ヘッダファイルとインポートライブラリ、VisualBASIC 用定義ファイル、VisualC#用定義ファイル、各言語毎のサンプルソース、付属アプリケーションとそのソースなどが提供されます。

7.1 ターゲットの **ADXII-INF02** のコンフィグレーション

ADXII-INF02 は、リモート IO であり、固有の MAC アドレス、IP アドレス、ポート番号、デフォルトゲートウェイ、サブネットマスクを持っています。デフォルトでは下記の設定になっており、これらは付属ソフトを使って変更できます。

- IP アドレス　　192.168.1.30
- ゲートウェイ　　192.168.1.1
- サブネットマスク　255.255.255.0
- ポート番号　　9010

設定の変更は ADFCONF.exe を使って行います。画面上から、IP アドレス、ゲートウェイアドレス、サブネットマスク、ポート番号、Console2.exe 用の CARD_ID を指定します。ADFCONF.exe 起動時、これらは現在の設定内容が、表示されます。変更したい場合には、ハードウェアの電源を投入し、各設定項目を半角数字で変更の後、上の実行ボタンをクリックしてください。その後、これらのアドレスは **ADXII-INF02** 再起動後有効になります。PC 側の設定ファイルは、ADIOX_ID_CONF1.bin および、ADIOX_ID_CONF2.bin となります。（※ 32bit 版は、**CDROM¥MFIO_X2¥application32fe¥ADFCONF.exe** 64bit 版は、**CDROM¥MFIO_X2¥application64fe¥ADFCONF.exe** にあります）

なお上の設定では Console2 は連動しますが、MultiLogger3 では別途 IP アドPレスど、アプリケーション側のアドレスを、設定する必要があります。詳細はこれらのソフトウェアのマニュアルを参考にしてください。

MultiLogger(3)用の設定
（MultiCardIDConf.exe）

7.2 ハードウェアのアドレス設定の初期化

万一、ネットワーク設定などがわからなくなった場合、弊社までご相談ください。

7.3 ドライバのインストール方法

以下のフォルダのファイルを、**ADXII-INF02** をハンドリングするアプリケーションのフォルダにコピーしてください。
CDROM はドライブ名です。

WindowsXP、WindowsVista-32Bit、Windows7-32Bit の場合
CDROM¥MFIO_X2¥driver¥driver_ZF32

WindowsVista-64Bit、Windows7-64Bit の場合
CDROM¥MFIO_X2¥driver¥driver_ZF64

7.4 SDK

API はオープンで、これを自由に使うことが出来ます。また、API を使うためのサンプルソースなども付属しています。サンプルソースは、WEB 上に公開しています。API の使い方等については、ADiox2-API リファレンスマニュアルを参照してください。

7.5 通信環境の整備

ADXII-INF02 と通信できない、途中で通信が切れる、再接続ができないなどのトラブルを避けるには、通信環境を整備する必要があります。

ファイヤーウィオールソフト(ウィルスバスター、ノートン、Windows ファイヤウォールなど)の設定 1
TCP/UDP 送信・受信の双方で、ターゲットの **ADXII-INF02** の IP アドレス、ポートを使用できるようにしてください。(例外処理、許可するポート、信頼するアドレスなど・・・詳細はファイヤウィールソフトウェアの取扱説明書を参照してください)

ファイヤーウィオールソフト(ウィルスバスター、ノートン、Windows ファイヤウォールなど)の設定 2
ICMP を送信・受信で許可してください。これは PING パケットを自由に扱えるようにするためです。

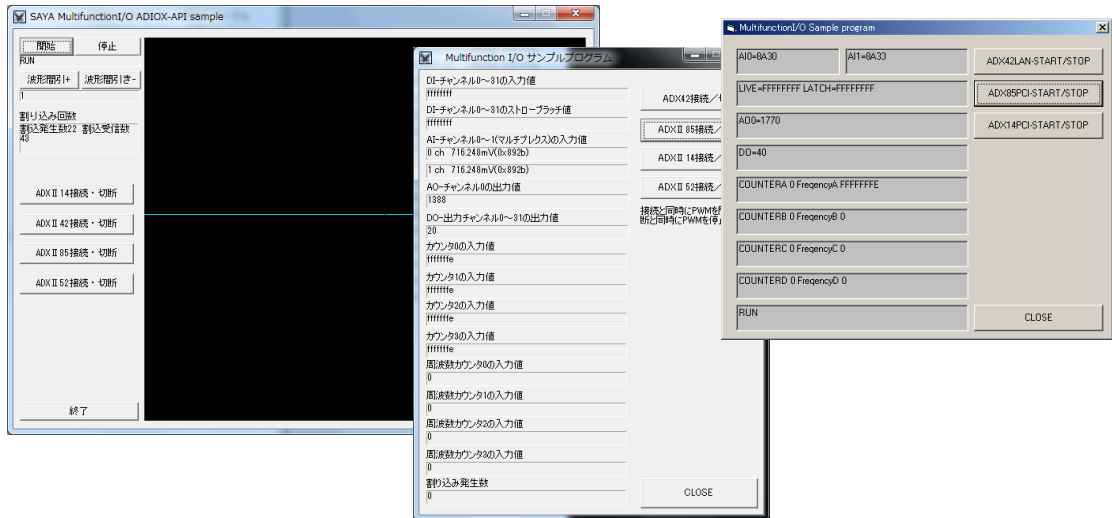
ネットワーク負荷を引き上げるサービスを止めます
コントロールパネル⇒管理ツール⇒サービスで、Windows Time、Help and support を停止・無効にしてください。
いずれもネットワーク、CPU 負荷を大幅に引き上げ安定性を損ないます。

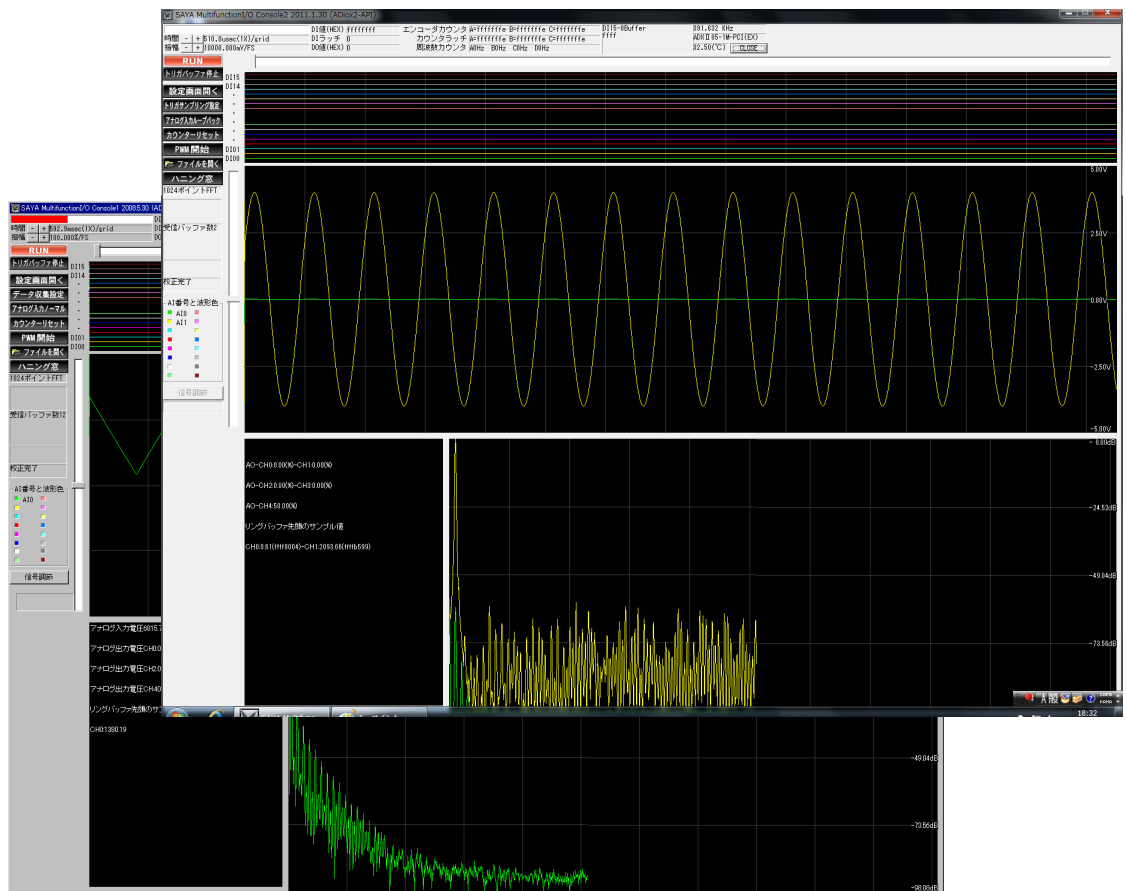
その他
複数のイーサネットがあるコンピュータでは使用するイーサネット以外をディセーブルにする。
IEEE1394 などのネットワークデバイスとして認識されるデバイスをディセーブルにする。
多くのトラフイックを処理するサーバ機をホストにしない。
無線 LAN の通信状態を十分な好環境にする。
使用するネットワーク環境の負荷が上がりすぎないようにする。
データ収集中に勝手に起動して通信を行う、各種自動アップデート等を使用しない。
DHCP 系との並列運用しない。あるいは DHCP のアドレスグループを **ADXII-INF02** のアドレスグループと変える。
タスクスケジューラーを停止する
自動アップデート機能を停止する
AMI-VOICE をはじめバックグラウンドで高負荷で動くソフトを停止する。

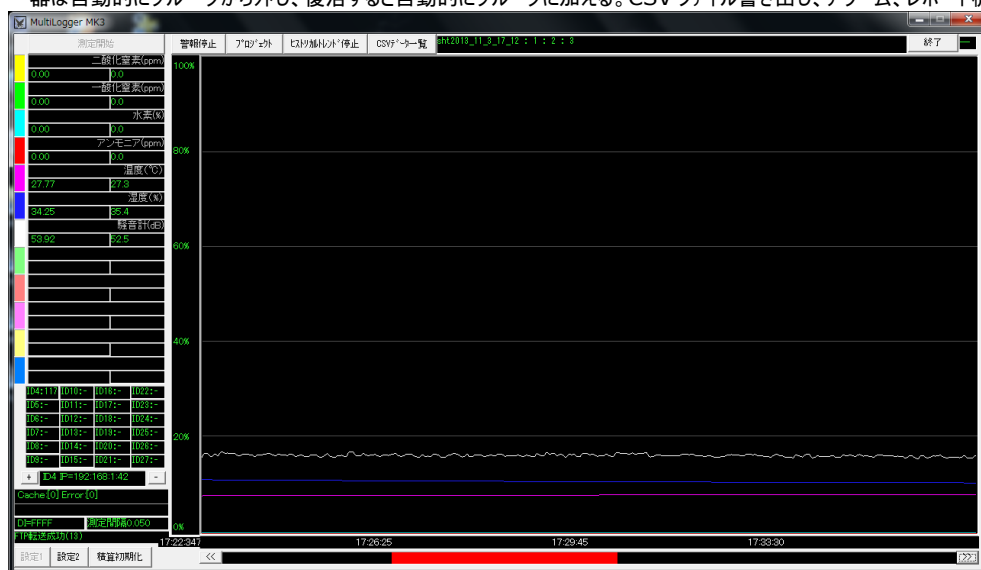
7.6 サンプルアプリケーション

本製品の使用方法は、付属アプリを使う、付属のライブラリ(ADiox2-API)で開発する、付属アプリやサンプルのコードを改良する、など様々な手法が利用できます。

1.ADiox2-API を応用したサンプルソース

言語毎にサンプルソースが用意されています。VisualC++用 2 つ、VisualC#用 2 つ、VisualBASIC 用の 1 つの計 5 つのプロジェクトで殆どの機能をマスターします。ソースコードはわずか 500 行程度とシンプルです。

2.Console2.exe

ADiox2-API を駆使した本格的なプリケーションソフトウェアも用意しております。ソースコードもオープンですのでこれをベースに独自のソフトウェアを開発することができます。

3.MultiLogger.exe

ロガーソフトウェア MultiLogger。生存中の機器を探し出して動的にシステムを構成。故障や電源断・通信遮断などで応答しない機器は自動的にグループから外し、復活すると自動的にグループに加える。CSV ファイル書き出し、アラーム、レポート機能などを搭載。

4.ADiox2-API を直接操作する

ソフトウェアは ADiox2-API を使って自作することができます。シンプルで機種依存の少ないライブイラリで、沢山の機能を効率的に使うことが出来るようになっています。信号解析、信号調節、ロガー、波形生成、波形描画アシスト、高速ファイル保存などの満載しており、短いソースで高度なアプリケーションを実現できます。

8.注意点・その他

8.1 一般禁止事項

高温、多湿、急激な温度変化（結露）、静電気、腐食性ガス（強酸、強力アルカリを含む）、導電性の粉塵、振動、基板へのストレス、衝撃、過電圧、逆電圧、短絡、出力端子の過負荷や出力同士のショート、紫外線よりも短い波長の電磁波を大量に浴びせる事、カビ、強電界・強磁界など、電子機器にとって有害な環境での使用を避けて下さい。このような状況下における使用は、保証外、サポート対象外になります。また、システムへの組み込みの際には、十分な検証を行って下さい。

8.2 本仕様書の扱い

＜製品との相違＞

本仕様書は、ご利用者が理解しやすいよう努力しておりますが、万一、本仕様書と製品が異なる場合には、製品を優先させていただきます。また、本仕様書の主観的解釈の可能な個所についても、同様に、製品を優先とさせていただきます。

＜品質と機能＞

本製品の品質および機能が、ご利用者の使用目的に適合することを保証するものではありません。従って、本製品の選択導入はご利用者の責任でおこなっていただき、本製品の使用や、その結果の直接的または間接的ないかなる損害についても同様とします。従って、システムに組み込む場合、十分な検証を行って下さい。

＜バージョンアップ＞

ドライバや仕様書のバージョンアップや修正などを、ホームページ、メール、CDROM の配布等の何らかの手法で提供いたします。ただし、弊社の諸事情により迅速な対応がとれない場合もあります。また、これらは、その遂行義務を弊社が負うものではありません。

8.3 長期の保存

本製品を長期保存なさる場合、結露やダンボールから発生する硫化水素ガスなどによって、短期間に腐食する場合が有ります。これを防ぐには、結露しない環境に保管し、かつ腐食性ガスを遮断できるようにビニールなどでパッケージングして下さい。また、長期保存後は、２～３時間のエージングをなさってから使用して下さい。

8.4 総合信頼性試験等

本製品は、PC や、さらにその上位の装置に組み込まれたり、連動して動作します。このため、温度サイクル、静電破壊などの諸条件に対する能力は、組み込まれる PC や装置全体によって、大きく左右されます。また、使用環境の温度、湿度、温度変化、通風状況、粉塵状況、電磁波状況、振動によっても必要な環境適応能力は異なってきます。ゆえに、これら組み込みシステム上での信頼性を要求される場合には、別途総合試験を行なって、仕様環境に耐えうることを確認する必要があります。

8.5 工業所有権、著作権

本製品の使用により、第三者の工業所有権・著作権に関わる問題が生じた場合、弊社の製造、製法に関わるもの以外については、弊社はその責を負いませんのでご了承下さい。また、弊社の許可無しに、回路、プログラマブルデバイス構成データ、ボード上の EEPROM、ドライバソフトウェアに対するリバースエンジニアリングを禁止します。このような結果生じた損害についても、弊社はその責を負いません。

8.6 用途

本製品を輸送機器(自動車、列車、船舶等)、交通信号制御、防災・防犯設備、航空機、宇宙機器、潜水艦、海底中継機器、原子力発電所、軍事機器、人命に直接関わる医療機器などの極めて高い安全性を要求される用途へのご検討の際には、弊社までご連絡下さい。